

PATENT COOPERATION TREATY

EO/US
PCT/JP99/04335

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

20 July 2000 (20.07.00)

International application No.:

PCT/JP99/04335

Applicant's or agent's file reference:

PCTSD98-1176

International filing date:

10 August 1999 (10.08.99)

Priority date:

18 January 1999 (18.01.99)

Applicant:

MAEDA, Norio et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

04 February 2000 (04.02.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PCTSD98-1176	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/04335	International filing date (day/month/year) 10 August 1999 (10.08.99)	Priority date (day/month/year) 18 January 1999 (18.01.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F26B 21/00, H01L 21/304		
Applicant TOHO KASEI LTD.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 04 February 2000 (04.02.00)	Date of completion of this report 05 September 2000 (05.09.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

tional application No.

PCT/JP99/04335

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/04335

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-10	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 10-335299, A (Sony Corp.), 18 December, 1998 (18.12.98)

Document 2: JP, 6-181198, A (Hitachi, Ltd.), 28 June, 1994 (28.06.94)

Document 3: JP, 63-301528, A (Sigma Gijutsu Kogyo K.K.), 8 December, 1988 (08.12.88)

Document 4: JP, 9-275084, A (Texas Instruments Inc.), 21 October, 1997 (21.10.97)

Document 5: JP, 10-308378, A (Kaijo Corp.), 17 November, 1998 (17.11.98)

Claims 1 and 4

The invention described in document 1 introduces a drying fluid as a liquid into a treatment tank, with a view to spraying it onto the surface of a cleaning liquid. The method of spraying drying fluids using a nozzle when drying substrates is a publicly-known technical matter, as described in documents 2-3. Therefore, a person skilled in the art could easily have adopted the technical matter in the device described in document 1.

Claims 2, 3 and 5-6

Document 3 describes a method of blowing an inactive gas and intermittently introducing a drying fluid into a treating tank.

Claims 7-10

Document 1 describes the use of a carrier gas with a view to introducing a drying fluid for drying substrates into a treatment tank, in addition to the matter described above (methods described in documents 4-5 also use a carrier gas). Moreover, as described above, spraying a drying fluid using a nozzle when drying substrates is described in documents 2-3. Furthermore, a person skilled in the art could have made a carrier gas supply pipe and a drying fluid supply pipe independent of each other or could have allowed one pipe to connect with an intermediate part of the other (the devices described in documents 1 and 3 adopt this constitution), as a particular constitution of both pipes.

特 許 協 力 条 約

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 22 SEP 2000

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 PCTSD98-1176	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P99/04335	国際出願日 (日.月.年) 10.08.99	優先日 (日.月.年) 18.01.99
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ F26B 21/00, H01L 21/304		
出願人 (氏名又は名称) 東邦化成株式会社		

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
I ☒ 国際予備審査報告の基礎
II ☐ 優先権
III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
IV ☐ 発明の単一性の欠如
V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
VI ☐ ある種の引用文献
VII ☐ 国際出願の不備
VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 04.02.00	国際予備審査報告を作成した日 05.09.00	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 新 海 岳 電話番号 03-3581-1101 内線 3335	3 L 8111

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-10	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-10	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-10	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: JP, 10-335299, A (ソニー株式会社), 18. 12月. 1998 (18. 12. 98)
文献2: JP, 6-181198, A (株式会社日立製作所), 28. 6月. 1994 (28. 06. 94)
文献3: JP, 63-301528, A (シグマ技術工業株式会社), 8. 12月. 1988 (08. 12. 88)
文献4: JP, 9-275084, A (テキサス インスツルメント インコーポレイテッド), 21. 10月. 1997 (21. 10. 97)
文献5: JP, 10-308378, A (株式会社カイジョー), 17. 11月. 1998 (17. 11. 98)

請求の範囲1, 4

文献1記載の発明も、乾燥用流体を液の状態で処理槽内に導入し、洗浄液面に噴霧するものである。そして、基板を乾燥させる場合に、乾燥用流体をノズルを用いて噴霧することは、文献2, 3に記載されるように、公知の技術的事項であって、文献1記載のものにおいて当業者が容易に採用し得たことである。

請求の範囲2, 3, 5, 6

文献3には、不活性ガスブローを行うことも、乾燥用流体の処理槽への導入を間欠的に行うことも記載されている。

請求の範囲7-10

文献1には、既述した事項に加えて、基板を乾燥させる乾燥用流体を処理槽内に導入するに当たりキャリアガスを用いることも記載されている(ちなみに、文献4, 5記載のものも同様にキャリアガスを用いている。)し、既述したように、基板を乾燥させる場合に乾燥用流体をノズルを用いて噴霧することは、文献2, 3に記載されている。また、キャリアガスの供給管路と乾燥用流体の供給管路を互いに独立させておくことも、一方の途中部に他方を連通させること(ちなみに、文献1, 3記載のものはこのようになっている)も、両供給管路の構成として当業者が適宜採用し得た程度のことである。

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INFORMATION CONCERNING ELECTED
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION

(PCT Rule 61.3)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TSUGAWA, Tomoo
Lions Mansion Noe No. 1201
7-7, Chuo 2-chome
Joto-ku
Osaka-shi
Osaka 536-0005
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 20 July 2000 (20.07.00)		IMPORTANT INFORMATION	
Applicant's or agent's file reference PCTSD98-1176			
International application No. PCT/JP99/04335	International filing date (day/month/year) 10 August 1999 (10.08.99)	Priority date (day/month/year) 18 January 1999 (18.01.99)	
Applicant TOHO KASEI LTD. et al			

1. The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:

EP :AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE
National :KR,US

2. The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:

None

3. The applicant is reminded that he must enter the "national phase" **before the expiration of 30 months from the priority date** before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 39(1)(a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of any annexes of the international preliminary examination report (Article 36(3)(b) and Rule 74.1).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into the European regional phase is postponed **until 31 months from the priority date** for all States designated for the purposes of obtaining a European patent.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--



PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 PCTSD98-1176	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/04335	国際出願日 (日.月.年) 10.08.99	優先日 (日.月.年) 19.01.99
出願人(氏名又は名称) 東邦化成株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C1° F26B21/00, H01L21/304

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C1° F26B21/00, H01L21/304

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-1999年
日本国登録実用新案公報 1994-1999年
日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 10-335299, A (ソニー株式会社), 18. 12 月. 1998 (18. 12. 98), 第1頁 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5
Y		3, 6-10
Y	J P, 63-301528, A (シグマ技術工業株式会社), 0 8. 12月. 1988 (08. 12. 88), 第1頁左下欄、第1 図 (ファミリーなし)	3, 6
Y	J P, 09-275084, A (テキサス インスツルメント イ ンコーポレイテッド), 21. 10月. 1997 (21. 10. 9 7), 第1頁 (ファミリーなし)	7, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 10. 99

国際調査報告の発送日

02.11.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小菅 一弘

3 L 7816

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 06-181198, A (株式会社日立製作所), 28. 0 6月. 1994 (28. 06. 94), (ファミリーなし)	1
A	J P, 10-308378, A (株式会社カイジョー), 17. 1 1月. 1998 (17. 11. 98), (ファミリーなし)	7

<p>(51) 国際特許分類6 F26B 21/00, H01L 21/304</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/42373</p> <p>(43) 国際公開日 2000年7月20日 (20.07.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04335</p> <p>(22) 国際出願日 1999年8月10日 (10.08.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平11/9338 1999年1月18日 (18.01.99) 特願平11/122696 1999年4月28日 (28.04.99)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 東邦化成株式会社(TOHO KASEI LTD.)(JP/JP) 〒639-1031 奈良県大和郡山市今国府町6-2 Nara, (JP) ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.)(JP/JP) 〒530-8323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 前田徳雄(MAEDA, Norio)(JP/JP) 鷺見孝治(SUMI, Koji)(JP/JP) 〒639-1031 奈良県大和郡山市今国府町6-2 Nara, (JP)</p>		<p>栗飯原大(AIHARA, Hiroshi)(JP/JP) ✓ 大野正雄(OONO, Masao)(JP/JP) ✓ 泉谷直昭(IZUTANI, Naoaki)(JP/JP) ✓ 〒591-8022 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 津川友士(TSUGAWA, Tomoo) 〒536-0005 大阪府大阪市城東区中央2丁目7番7号 ライオンズマンション野江1201号 Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DRYING SUBSTRATE</p> <p>(54) 発明の名称 基板乾燥方法およびその装置</p> <p>(57) Abstract A device for drying substrates which stores a plurality of substrates (1) and which comprises a processing container (3) to which cleaning fluid (2) after cleaning the substrates (1) is drained and an injection nozzle (5) for injecting drying fluid located at the terminating part of a feed pipe (4) through which liquid drying fluid is supplied, whereby an exhaust equipment is eliminated or simplified, and the drying fluid is fed smoothly.</p> <div data-bbox="836 1207 1469 1648"> </div> <p>1 ... SUBSTRATE 2 ... CLEANING FLUID 3 ... PROCESSING TANK 4 ... FEED PIPE 5 ... INJECTION NOZZLE A ... INTRODUCTION OF DRYING FLUID</p>		

(57)要約

複数枚の基板 1 を収容するとともに、これらの基板 1 を洗浄した洗浄液 2 を排出する処理槽 3 を有し、液状の乾燥用流体を供給する供給管路 4 の終端部に、乾燥用流体を噴霧する噴霧ノズル 5 を有する構成を採用して、排気設備を省略し、もしくは簡略化し、しかも乾燥用流体の供給をスムーズに行う。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサオ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明細書

基板乾燥方法およびその装置

5 技術分野

この発明は基板乾燥方法およびその装置に関し、さらに詳細に言えば、洗浄液を用いて洗浄された基板を迅速に乾燥させるための方法およびその装置に関する。

1 0 背景技術

従来から、洗浄液を用いて基板（例えば、半導体ウエハーなど）を洗浄した後、洗浄液の液面を基板に対して相対的に下降させながら乾燥用流体蒸気（例えば、イソプロピルアルコール（以下、IPAと略称する）蒸気など）を供給して

1 5 基板を乾燥させる装置として、特公平6-103686号公報に示す構成のものが提案されている。

この装置を採用した場合には、処理槽内に収容した複数枚の基板を洗浄液によって洗浄した後、洗浄液の液面を下降させながら処理槽内に乾燥用流体蒸気を導入し、洗浄液の液面上に薄い乾燥用流体の液層を作製し、マランゴニ効果を利用

2 0 して基板の表面を迅速に乾燥させることができる。

特公平6-103686号公報に示す構成の装置を採用した場合には、処理槽内において乾燥用蒸気の流れを形成するために、乾燥用蒸気を導入する導入流路のみならず、乾燥用蒸気を排出するための逃がし弁（排気口）が必要になり、構成が複雑化するとともに、工場内へ乾燥用蒸気が漏出するという危険性がある。

2 5 また、半導体ウエハーの乾燥に適用する場合において、近年は半導体ウエハーが大型化するとともに、同時処理される半導体ウエハーの数を増加させるべく半

導体ウエハーどうしの間隔を小さくすることが要求されているのであるが、このような場合には、乾燥用蒸気が半導体ウエハーどうしの間に侵入しにくくなり、ひいては半導体ウエハーに乾燥むらが発生するという不都合がある。

- この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、排気設備を省略し、もしくは簡略化することができ、しかも乾燥用流体の供給をスムーズに行うことができる基板乾燥方法およびその装置を提供することを目的としている。

発明の開示

- 1 0 請求項 1 の基板乾燥方法は、処理槽内に基板を収容し、かつ処理槽内における洗浄液の液面を基板に対して相対的に下降させながら処理槽内に乾燥用流体を供給することにより基板の表面を乾燥させるに当たって、
- 乾燥用流体を液の状態で処理槽内に導入し、ノズルを用いて洗浄液面上に噴霧する方法である。
- 1 5 請求項 2 の基板乾燥方法は、乾燥用流体を霧化させるために不活性ガスブローを行う方法である。
- 請求項 3 の基板乾燥方法は、乾燥用流体の処理槽内への導入を間欠的に行う方法である。
- 請求項 4 の基板乾燥装置は、処理槽内に基板を収容し、かつ処理槽内における
- 2 0 洗浄液の液面を基板に対して相対的に下降させながら処理槽内に乾燥用流体を供給することにより基板の表面を乾燥させるものであって、
- 乾燥用流体を液の状態で処理槽内に導入し、ノズルを用いて洗浄液面上に噴霧する乾燥用流体供給手段を含むものである。
- 請求項 5 の基板乾燥装置は、前記乾燥用流体供給手段に近接させて、乾燥用流
- 2 5 体を霧化させるために不活性ガスブローを行うブロー手段をさらに含むものである。

請求項 6 の基板乾燥装置は、乾燥用流体の処理槽内への導入を間欠的に行うべく乾燥用流体供給手段を制御する制御手段をさらに含むものである。

請求項 7 の基板乾燥方法は、処理槽内に基板を収容し、かつ処理槽内における洗浄液の液面を基板に対して相対的に下降させながら処理槽内に乾燥用流体を供給することにより基板の表面を乾燥させるに当たって、

液状の乾燥用流体をキャリアガスを用いてノズルの噴出孔まで搬送し、ノズルの噴出孔から洗浄液面上面に向かって乾燥用流体とキャリアガスとを同時に噴出させる方法である。

請求項 8 の基板乾燥装置は、処理槽内に基板を収容し、かつ処理槽内における洗浄液の液面を基板に対して相対的に下降させながら処理槽内に乾燥用流体を供給することにより基板の表面を乾燥させるものであって、

液状の乾燥用流体をキャリアガスを用いてノズルの噴出孔まで搬送し、ノズルの噴出孔から洗浄液面上面に向かって乾燥用流体とキャリアガスとを同時に噴出させる乾燥用流体供給手段を含むものである。

請求項 9 の基板乾燥装置は、キャリアガスをノズルに供給するための第 1 供給管路の途中部に液状の乾燥用流体用の第 2 供給管路を連通したものである。

請求項 10 の基板乾燥装置は、キャリアガスをノズルに供給するための第 1 供給管路と、液状の乾燥用流体をノズルに供給するための第 2 供給管路とを互いに独立させて設けたものである。

請求項 1 の基板乾燥方法であれば、処理槽内に基板を収容し、かつ処理槽内における洗浄液の液面を基板に対して相対的に下降させながら処理槽内に乾燥用流体を供給することにより基板の表面を乾燥させるに当たって、

乾燥用流体を液の状態で処理槽内に導入し、ノズルを用いて洗浄液面上に噴霧するのであるから、液状の乾燥用流体の自重の影響を受けて、乾燥用流体を基板どうしの間にスムーズに導入し、蒸気供給に比べて高濃度の乾燥用流体を供給できるのでマランゴニ効果が大きく、洗浄液面上に乾燥用流体の液層を作製して、

マランゴニ効果を利用した迅速、かつ、むらの著しく少ない乾燥を達成することができる。また、乾燥用流体を液相の状態で供給しているので、乾燥用流体の全部または殆どを洗浄液と共に排出することができ、乾燥用流体の漏出のおそれを殆ど皆無にして、排気設備を省略し、もしくは簡略化することができ、ひいてはコストダウンを達成することができる。

請求項 2 の基板乾燥方法であれば、乾燥用流体を霧化させるために不活性ガスブローを行うのであるから、噴霧された液状の乾燥用流体の液滴が大きくなりすぎてしまうという不都合の発生を防止し、基板の良好な乾燥を達成することができるほか、請求項 1 と同様の作用を達成することができる。

1 0 請求項 3 の基板乾燥方法であれば、乾燥用流体の処理槽内への導入を間欠的に行うのであるから、乾燥用流体を液の状態を導入することに伴う消費量の増加を抑制することができるほか、請求項 1 または請求項 2 と同様の作用を達成することができる。

請求項 4 の基板乾燥装置であれば、処理槽内に基板を収容し、かつ処理槽内における洗浄液の液面を基板に対して相対的に下降させながら処理槽内に乾燥用流体を供給することにより基板の表面を乾燥させるに当たって、

乾燥用流体供給手段によって、乾燥用流体を液相の状態処理槽内に導入し、ノズルを用いて洗浄液面上に噴霧することができる。

したがって、液状の乾燥用流体の自重の影響を受けて、乾燥用流体を基板どうしの間にスムーズに導入し、蒸気供給に比べて高濃度の乾燥用流体を供給できるのでマランゴニ効果が大きく、洗浄液面上に乾燥用流体の液層を作製して、マランゴニ効果を利用した迅速、かつ、むらの著しく少ない乾燥を達成することができる。また、乾燥用流体を液相の状態供給しているので、乾燥用流体の全部または殆どを洗浄液と共に排出することができ、乾燥用流体の漏出のおそれを殆ど皆無にして、排気設備を省略し、もしくは簡略化することができ、ひいてはコストダウンを達成することができる。

請求項 5 の基板乾燥装置であれば、前記乾燥用流体供給手段に近接させて、乾燥用流体を霧化させるために不活性ガスブローを行うブロー手段をさらに含むのであるから、噴霧された液状の乾燥用流体の液滴が大きくなりすぎてしまうという不都合の発生を防止し、基板の良好な乾燥を達成することができるほか、請求

5 項 4 と同様の作用を達成することができる。

請求項 6 の基板乾燥装置であれば、乾燥用流体の処理槽内への導入を間欠的に行うべく乾燥用流体供給手段を制御する制御手段をさらに含むのであるから、乾燥用流体を液の状態を導入することに伴う消費量の増加を抑制することができるほか、請求項 4 または請求項 5 と同様の作用を達成することができる。

1 0 請求項 7 の基板乾燥方法であれば、処理槽内に基板を収容し、かつ処理槽内における洗浄液の液面を基板に対して相対的に下降させながら処理槽内に乾燥用流体を供給することにより基板の表面を乾燥させるに当たって、

液状の乾燥用流体をキャリアガスを用いてノズルの噴出孔まで搬送し、ノズルの噴出孔から洗浄液面上面に向かって乾燥用流体とキャリアガスとを同時に噴出させるのであるから、液状の乾燥用流体の自重の影響を受けて、乾燥用流体を基板どうしの間にスムーズに導入し、蒸気供給に比べて高濃度の乾燥用流体を供給できるのでマランゴニ効果が大きく、洗浄液面上に乾燥用流体の液層を作製して、マランゴニ効果を利用した迅速、かつ、むらの著しく少ない乾燥を達成することができる。また、乾燥用流体を液相の状態で供給しているので、乾燥用流体の全

2 0 部または殆どを洗浄液と共に排出することができ、乾燥用流体の漏出のおそれを殆ど皆無にして、排気設備を簡略化することができ、ひいてはコストダウンを達成することができる。さらに、ノズルの噴出孔からの乾燥用流体の噴出量を抑えることができ、適正量の乾燥用流体を基板の浸漬界面に供給することができ、ひいては、乾燥用流体の使用量を少なくすることができ、ランニングコストを低減

2 5 することができる。

請求項 8 の基板乾燥装置であれば、処理槽内に基板を収容し、かつ処理槽内に

における洗浄液の液面を基板に対して相対的に下降させながら処理槽内に乾燥用流体を供給することにより基板の表面を乾燥させるに当たって、

乾燥用流体供給手段によって、液状の乾燥用流体をキャリアガスを用いてノズルの噴出孔まで搬送し、ノズルの噴出孔から洗浄液面上面に向かって乾燥用流体とキャリアガスとを同時に噴出させることができる。

したがって、液状の乾燥用流体の自重の影響を受けて、乾燥用流体を基板どうしの間にスムーズに導入し、蒸気供給に比べて高濃度の乾燥用流体を供給できるのでマランゴニ効果が大きく、洗浄液面上に乾燥用流体の液層を作製して、マランゴニ効果を利用した迅速、かつ、むらの著しく少ない乾燥を達成することができる。また、乾燥用流体を液相の状態で供給しているので、乾燥用流体の全部または殆どを洗浄液と共に排出することができ、乾燥用流体の漏出のおそれを殆ど皆無にして、排気設備を簡略化することができ、ひいてはコストダウンを達成することができる。さらに、ノズルの噴出孔からの乾燥用流体の噴出量を抑えることができ、適正量の乾燥用流体を基板の浸漬界面に供給することができ、ひいては、乾燥用流体の使用量を少なくすることができ、ランニングコストを低減することができる。

請求項 9 の基板乾燥装置であれば、キャリアガスをノズルに供給するための第 1 供給管路の途中部に液状の乾燥用流体用の第 2 供給管路を連通しているので、各噴出孔からの乾燥用流体の噴出量を適正化でき、消費量を低減してコストダウンを達成することができるほか、請求項 8 と同様の作用を達成することができる。

請求項 10 の基板乾燥装置であれば、キャリアガスをノズルに供給するための第 1 供給管路と、液状の乾燥用流体をノズルに供給するための第 2 供給管路とを互いに独立させて設けているので、ノズル内において、液状の乾燥用流体をキャリアガスによって噴出孔に導くことができるほか、請求項 8 と同様の作用を達成することができる。

図面の簡単な説明

- 第 1 図はこの発明の基板乾燥装置の一実施態様を示す概略斜視図である。
- 第 2 図は噴霧ノズルの構成の他の例を示す概略縦断面図である。
- 5 第 3 図は噴霧ノズルの構成のさらに他の例を示す概略縦断面図である。
- 第 4 図は噴霧ノズルの構成のさらに他の例を示す概略斜視図である。
- 第 5 図はこの発明の基板乾燥装置の他の実施態様を示す概略斜視図である。
- 第 6 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様を示す概略斜視図である。
- 第 7 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様を示す概略斜視図である。
- 1 0 第 8 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様を示す概略斜視図である。
- 第 9 図は乾燥用流体の間欠導入、高温窒素ガスの間欠ブローを説明するタイミングチャートである。
- 第 1 0 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様の要部を示す概略図である。
- 1 5 第 1 1 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様の要部を示す概略図である。
- 第 1 2 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様の要部を示す概略図である。
- 2 0 発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照して、この発明の基板乾燥方法およびその装置の実施の態様を詳細に説明する。

第 1 図はこの発明の基板乾燥装置の一実施態様を示す概略斜視図である。

- 2 5 この基板乾燥装置は、複数枚の基板 1 を収容するとともに、これらの基板 1 を洗浄した洗浄液（例えば、純水） 2 を排出する処理槽 3 を有している。そして、

液状の乾燥用流体（例えば、IPA）を供給する供給管路4の終端部に、乾燥用流体を噴霧する噴霧ノズル5を有している。もちろん、噴霧ノズル5は、基板1よりも上方に配置されている。

上記の構成の基板乾燥装置の作用は次の通りである。

- 5 基板1を収容した処理槽3に洗浄液2を収容して基板1を洗浄した後、洗浄液2を排出して洗浄液2の液面を下降させながら、供給管路4を通して乾燥用流体を供給し、噴霧ノズル5によって噴霧する。この結果、噴霧された乾燥用流体の液層が洗浄液2の表面に形成されるので、複数枚の基板1のうち、洗浄液2の液面から露出される部分を、マランゴニ効果によって迅速に、かつ、むらなく乾燥
- 1 0 させることができる。

- また、複数枚の基板1のある程度の部分が洗浄液2の液面の上方に位置した場合には、噴霧ノズル5によって噴霧されたミスト状の乾燥用流体がそれ自体の自重が作用することによってスムーズに基板1どうしの間隙に侵入し、これらの部分においても、噴霧された乾燥用流体の液層が洗浄液2の表面に形成され、マランゴニ効果による迅速、かつ、むらのない乾燥を継続することができる。
- 1 5

- 以上の一連の乾燥処理を行っている間、液の状態で供給される乾燥用流体の殆どは洗浄液と共に処理槽3の外部に排出されるのであるから、乾燥用流体が処理槽3の周縁部に漏出されることは殆どない。この結果、乾燥用流体を排出するための排気設備を省略し、または簡略化することができ、ひいてはコストダウンを
- 2 0 達成することができる。

第2図は噴霧ノズル5の構成の他の例を示す概略縦断面図である。

この噴霧ノズル5は、不活性ガス（例えば、窒素ガス）を吐出する不活性ガス吐出ノズル6によって包囲されている。

- この構成の噴霧ノズル5を採用した場合には、噴霧された洗浄用流体に対して
- 2 5 不活性ガスブローとして窒素ブローを行って、噴霧された乾燥用流体のサイズが大きくなりすぎることを防止することができ、基板1の良好な乾燥を達成するこ

とができる。ここで、窒素ガスとしては、例えば、常温のものを採用することができるが、100℃程度に昇温されたものを採用することにより効果を高めることもできる。

第3図は噴霧ノズル5の構成のさらに他の例を示す概略縦断面図である。

- 5 この噴霧ノズル5は、不活性ガスを吐出する不活性ガス吐出ノズル6を包囲している。

この構成の噴霧ノズル5を採用した場合にも、第2図の噴霧ノズル5を採用した場合と同様の作用を達成することができる。

第4図は噴霧ノズル5の構成のさらに他の例を示す概略斜視図である。

- 10 この噴霧ノズル5は乾燥用流体を水平方向に吐出するようにしているとともに、吐出された乾燥用流体に対して上方から不活性ガスとして常温又は高温窒素ガスを吐出するように不活性ガス吐出ノズル6を設けている。

この構成の噴霧ノズルを採用した場合にも、第2図の噴霧ノズル5を採用した場合と同様の作用を達成することができる。

- 15 第5図はこの発明の基板乾燥装置の他の実施態様を示す概略斜視図である。

この基板乾燥装置が第1図の実施態様と異なる点は、第2図から第4図の何れかの構成の噴霧ノズル5を採用しているとともに、処理槽3の蓋体3aの所定位置に排気用スリット穴3bを設けた点のみである。

- 20 この構成の基板処理装置を採用した場合には、不活性ガスブローによって処理槽3内に導入された不活性ガスを排気用スリット穴3bを通して排気することによって不活性ガスの定常流れを形成することができ、噴霧される乾燥用流体のサイズが大きくなりすぎることを防止することができる。この結果、基板1の迅速、かつ、むらのない乾燥を達成することができる。

- 25 また、この構成を採用すれば、排気用スリット穴3bを通して乾燥用流体が排出される可能性があるが、乾燥用流体の殆どは洗浄液2の液面に向かって噴霧され、洗浄液2の液面において液層を形成するのであるから、乾燥用流体が排気用

スリット穴 3 b を通して排出される量は著しく少なく、特に不都合とはならない。

第 6 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様を示す概略斜視図である。

5 この基板乾燥装置が第 5 図の実施態様と異なる点は、処理槽 3 の側壁の上部に排気用スリット穴 3 b を設けた点のみである。

したがって、この構成を採用した場合にも、第 5 図の基板乾燥装置と同様の作用を達成することができる。

第 7 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様を示す概略斜視図である。

1 0 この基板乾燥装置が第 5 図の実施態様と異なる点は、処理槽 3 の蓋体 3 a の所定位置に排気用配管 3 c を設けた点のみである。

したがって、この構成を採用した場合には、乾燥用流体の漏出を完全に阻止することができるほか、第 5 図の基板乾燥装置と同様の作用を達成することができる。

1 5 第 8 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様を示す概略斜視図である。

この基板乾燥装置が第 5 図の実施態様と異なる点は、噴霧ノズル 5 に対する供給管路 4 の所定位置に開閉バルブ 4 a を設けた点、窒素ガス吐出ノズル 6 に対する供給管路 7 の所定位置に開閉バルブ 7 a を設けた点、および両開閉バルブ 4 a 、

2 0 7 a を制御するバルブ制御部 8 を設けた点のみである。

この構成の基板乾燥装置を採用した場合には、開閉バルブ 4 a を周期的に開閉することにより、乾燥用流体を間欠的に処理槽 3 内に導入することができ、乾燥用流体を連続的に導入する場合と比較して乾燥用流体の消費量を低減することができる。

2 5 具体的には、例えば、第 9 図に示すように、0.5 秒だけ乾燥用流体の噴霧を行った後、2 秒だけ高温窒素ガスのみのブローを行い、以後、乾燥用流体の噴霧

および高温窒素ガスなどのみのブローを反復するようにバルブ制御部 8 によって両開閉バルブ 4 a、7 a を制御することにより、乾燥用流体を連続的に導入し、霧化させるために高温窒素ガスブローを連続的に行う場合と比較して乾燥用流体の消費量および高温窒素ガスの消費量を低減することができる。乾燥用流体の消費量の低減の割合は、約 80 %、高温窒素ガスの消費量の低減の割合は約 20 % になる。

この具体例においては、2.5 秒に 1 回だけ 0.5 秒間乾燥用流体を導入するようにしているが、乾燥用流体の導入間隔、1 回の乾燥用流体の導入量は、洗浄液 2 の液面の下降速度に合わせて、マランゴニ効果による乾燥を達成できるように設定すればよい。

なお、以上の実施態様においては、洗浄液 2 を排出することにより洗浄液の液面を下降させるようにしているが、洗浄液 2 を排出する代わりに、複数枚の基板 1 を上昇させながら乾燥を行わせるようにしてもよい。

第 10 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様の要部を示す概略図である。なお、図示していない部分の構成は上記の実施態様と同様であるから、詳細な説明を省略する。

この基板乾燥装置は、噴霧ノズル 5 に対してキャリアガス（例えば、窒素ガス）を供給する第 1 供給管路 5 a を有しているとともに、第 1 供給管路 5 a の途中部に連通される液状の乾燥用流体用の第 2 供給管路 5 b を有している。なお、噴霧ノズル 5 の噴出孔 5 c は、基板 1 どうしの間隙に対応するようにそれらの位置が設定されている。

したがって、この実施態様の基板乾燥装置を採用した場合には、第 1 供給管路 5 a を通してキャリアガスが噴霧ノズル 5 に供給されることにより、第 2 供給管路 5 b の開口部に対応する位置において負圧を発生させて、液状の乾燥用流体を第 1 供給管路 5 a に吸い込み、キャリアガスと共に噴霧ノズル 5 に供給することができる。そして、噴霧ノズル 5 の噴出孔 5 c から乾燥用流体のミストを噴出さ

せ、このミストによって、上記の実施態様と同様にして基板 1 の乾燥を達成することができる。

また、この実施態様を採用した場合には、噴霧ノズル 5 からの乾燥用流体の噴出量を抑えることができ、適正量の乾燥用流体を基板 1 の浸漬界面に供給することができる。この結果、乾燥用流体の使用量を少なくすることができ、ランニングコストを低減することができる。

第 11 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様の要部を示す概略図である。なお、図示していない部分の構成は上記の実施態様と同様であるから、詳細な説明を省略する。

10 この基板乾燥装置は、噴霧ノズル 5 の長手方向の一方の端面に連通されることによりキャリアガスを供給する第 1 供給管路 5 a を有しているとともに、この端面と隣り合う面に連通される液状の乾燥用流体用の第 2 供給管路 5 b を有している。なお、噴霧ノズル 5 の噴出孔 5 c は、基板 1 どうしの間隙に対応するようにそれらの位置が設定されている。

15 したがって、この実施態様の基板乾燥装置を採用した場合には、第 1 供給管路 5 a を通してキャリアガスが噴霧ノズル 5 に供給されることにより、噴出孔が小さいので内部は高圧になり、第 2 供給管路 5 b を通してそれ以上の高圧で液状の乾燥用流体を供給することによって、液状の乾燥用流体を噴霧ノズル 5 内に供給することができる。そして、噴霧ノズル 5 の噴出孔 5 c から乾燥用流体のミスト
20 を噴出させ、このミストによって、上記の実施態様と同様にして基板 1 の乾燥を達成することができる。

また、この実施態様を採用した場合には、噴霧ノズル 5 からの乾燥用流体の噴出量を抑えることができ、適正量の乾燥用流体を基板 1 の浸漬界面に供給することができる。この結果、乾燥用流体の使用量を少なくすることができ、ランニング
25 グコストを低減することができる。

第 12 図はこの発明の基板乾燥装置のさらに他の実施態様の要部を示す概略図

である。なお、図示していない部分の構成は上記の実施態様と同様であるから、詳細な説明を省略する。

この基板乾燥装置が第 1 1 図の基板乾燥装置と異なる点は、噴霧ノズル 5 の長手方向の他方の端面に連通されることによりキャリアガスを排出する排出管路 5 d を設けた点、排出管路 5 d の所定位置にバルブ 5 e を介在させた点、第 2 供給管路 5 b を噴霧ノズル 5 の最も上流側のみににおいて噴霧ノズル 5 と連通させた点のみである。

この実施態様を採用した場合には、バルブ 5 e の開度を制御することにより、噴出孔 5 c から噴出するキャリアガスと排出管路 5 d を通して排出されるキャリアガスとの割合を制御することができる。そして、第 2 供給管路 5 b から噴霧ノズル 5 内に供給される液状の乾燥用流体はキャリアガスにより加速され、最も上流側の噴出孔 5 c から最も下流側の噴出孔 5 c までの全範囲に供給されるので、全ての噴出孔 5 c から乾燥用流体のミストを噴出させることができる。もちろん、噴出される乾燥用流体は、キャリアガスによって微霧化されるので、良好な乾燥を達成することができる。

産業上の利用可能性

この発明は半導体ウエハーなどの基板の乾燥に適用することができ、基板の良好な乾燥を達成することができる。

20

25

請求の範囲

1. 処理槽（３）内に基板（１）を収容し、かつ処理槽（３）内における洗浄液（２）の液面を基板に対して相対的に下降させながら処理槽（３）内に乾燥用流体を供給することにより基板（１）の表面を乾燥させる方法であって、
 5. 乾燥用流体を液の状態で処理槽（３）内に導入し、ノズルを用いて洗浄液（２）面上に噴霧することを特徴とする基板乾燥方法。
 2. 乾燥用流体を霧化させるために不活性ガスブローを行う請求項１に記載の基板乾燥方法。
 - 1 0 3. 乾燥用流体の処理槽（３）内への導入を間欠的に行う請求項１または請求項２に記載の基板乾燥方法。
 4. 処理槽（３）内に基板（１）を収容し、かつ処理槽（３）内における洗浄液（２）の液面を基板（１）に対して相対的に下降させながら処理槽（３）内に乾燥用流体を供給することにより基板（１）の表面を乾燥させる装置であって、
 - 1 5 乾燥用流体を液の状態で処理槽（３）内に導入し、ノズルを用いて洗浄液（２）面上に噴霧する乾燥用流体供給手段（４）（４ a）（５）を含むことを特徴とする基板乾燥装置。
 5. 前記乾燥用流体供給手段（５）に近接させて、乾燥用流体を霧化させるために不活性ガスブローを行うブロー手段（６）をさらに含む請求項４に記載の基板乾燥装置。
 - 2 0 6. 乾燥用流体の処理槽（３）内への導入を間欠的に行うべく乾燥用流体供給手段（４ a）を制御する制御手段（８）をさらに含む請求項４または請求項５に記載の基板乾燥装置。
 7. 処理槽（３）内に基板（１）を収容し、かつ処理槽（３）内における洗浄液（２）の液面を基板に対して相対的に下降させながら処理槽（３）内に乾燥用流体を供給することにより基板（１）の表面を乾燥させる方法であって、
 - 2 5

液状の乾燥用流体をキャリアガスを用いてノズル（５）の噴出孔（５ｃ）まで搬送し、ノズル（５）の噴出孔（５ｃ）から洗浄液面上面に向かって乾燥用流体とキャリアガスとを同時に噴出させることを特徴とする基板乾燥方法。

8. 処理槽（３）内に基板（１）を収容し、かつ処理槽（３）内における洗浄液（２）の液面を基板（１）に対して相対的に下降させながら処理槽（３）内に乾燥用流体を供給することにより基板（１）の表面を乾燥させる装置であって、
液状の乾燥用流体をキャリアガスを用いてノズル（５）の噴出孔（５ｃ）まで搬送し、ノズル（５）の噴出孔（５ｃ）から洗浄液面上面に向かって乾燥用流体とキャリアガスとを同時に噴出させる乾燥用流体供給手段（５）（５ａ）（５ｂ）（５ｃ）を含むことを特徴とする基板乾燥装置。

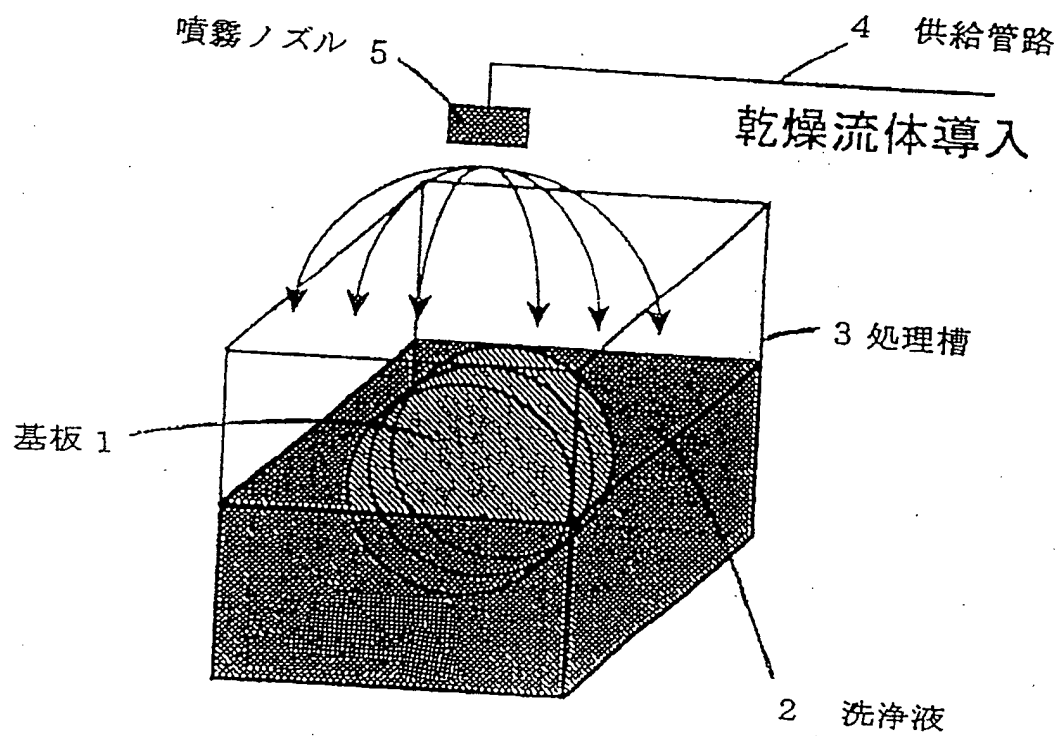
9. キャリアガスをノズル（５）に供給するための第１供給管路（５ａ）の途中部に液状の乾燥用流体用の第２供給管路（５ｂ）を連通してある請求項８に記載の基板乾燥装置。

10. キャリアガスをノズル（５）に供給するための第１供給管路（５ａ）と、液状の乾燥用流体をノズル（５）に供給するための第２供給管路（５ｂ）とを互いに独立させて設けてある請求項８に記載の基板乾燥装置。

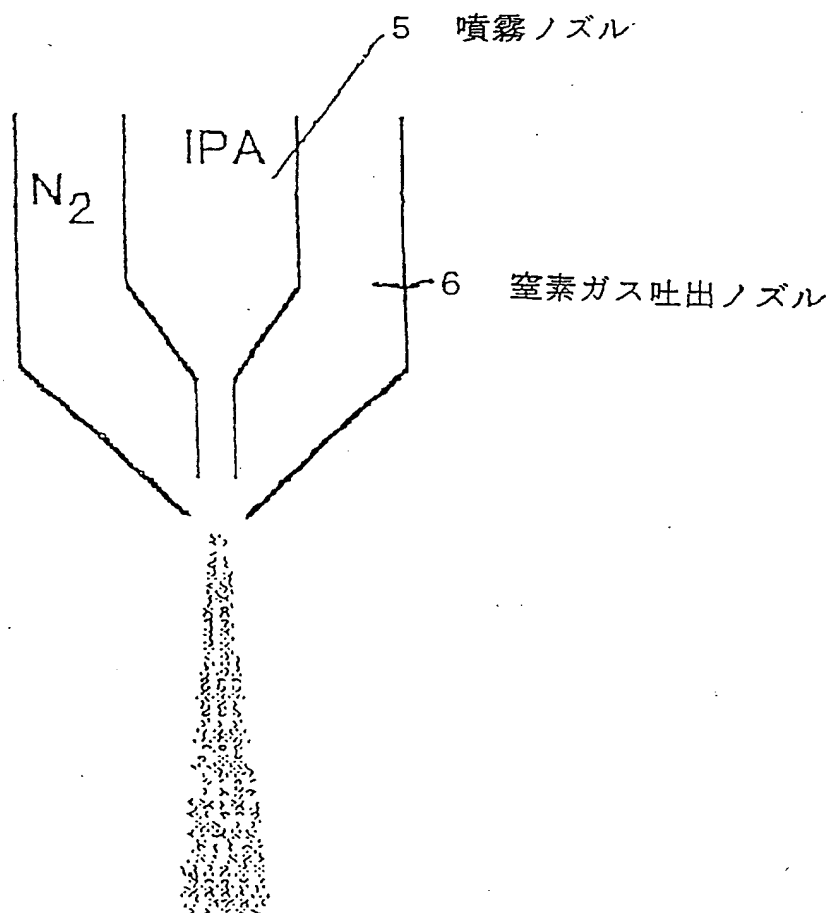
20

25

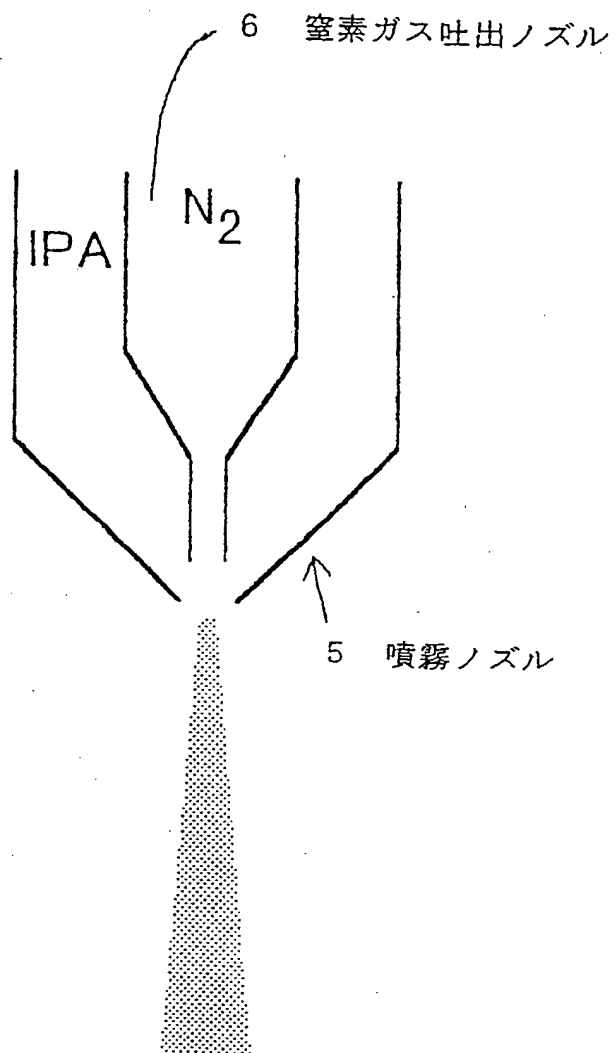
第 1 図



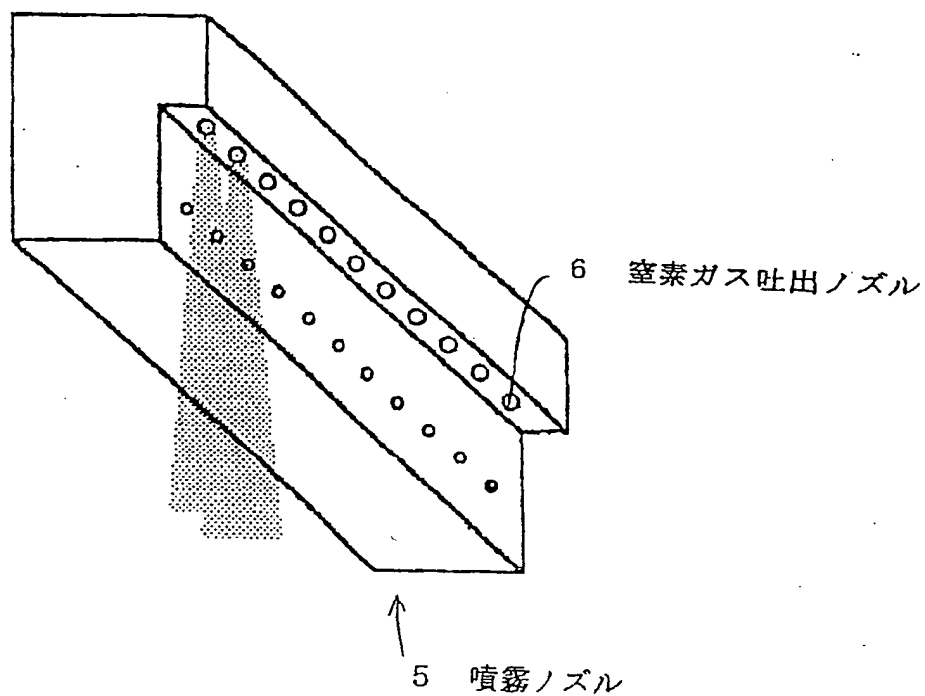
第2図



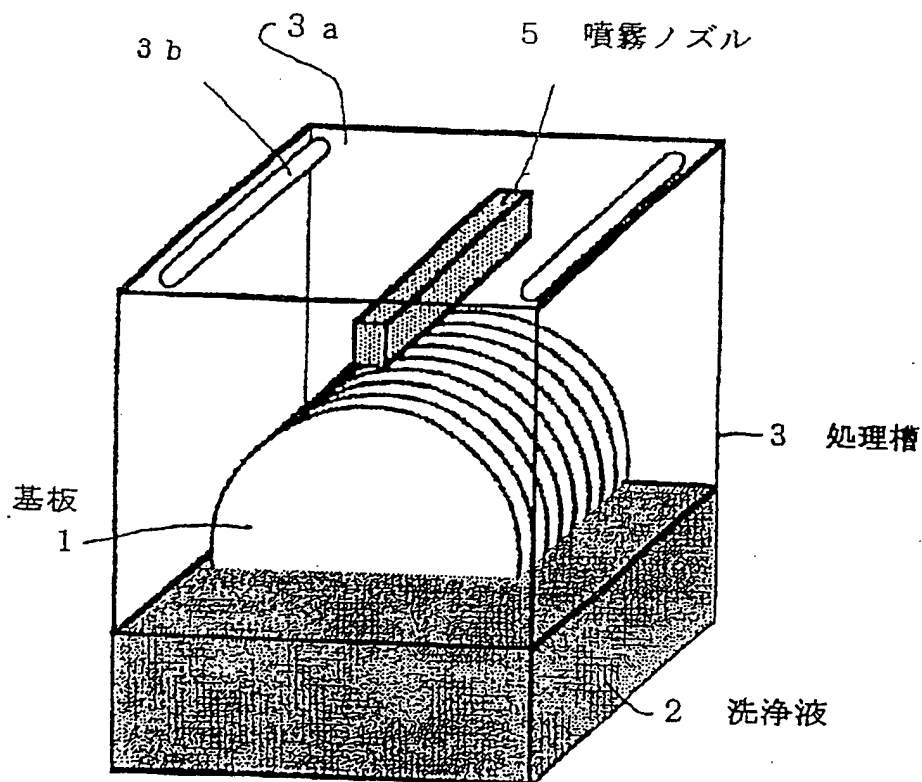
第3図



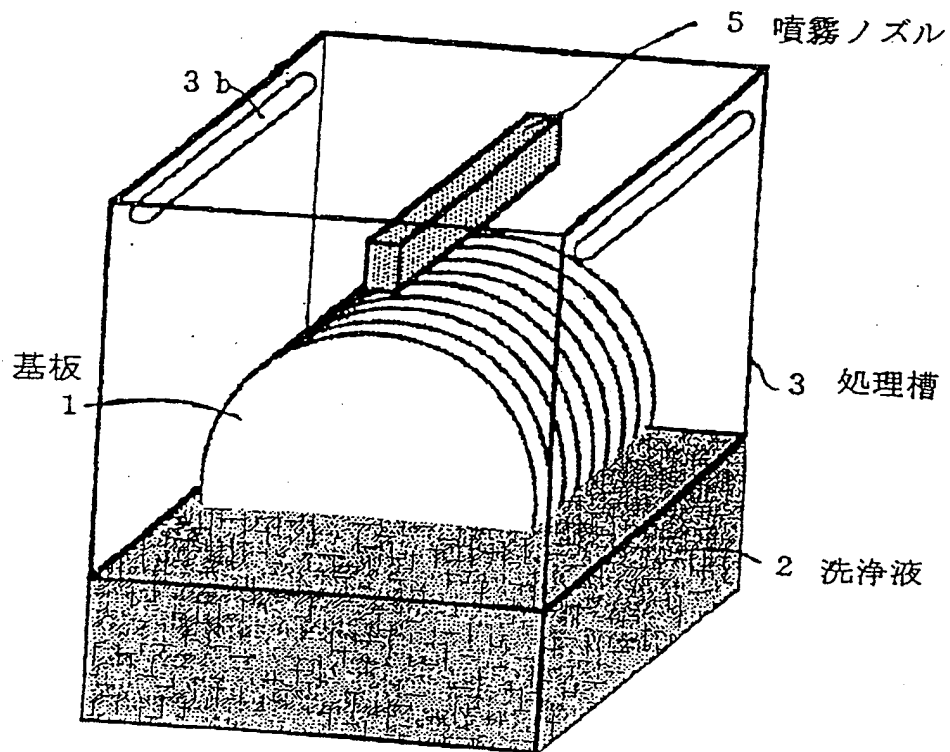
第4図



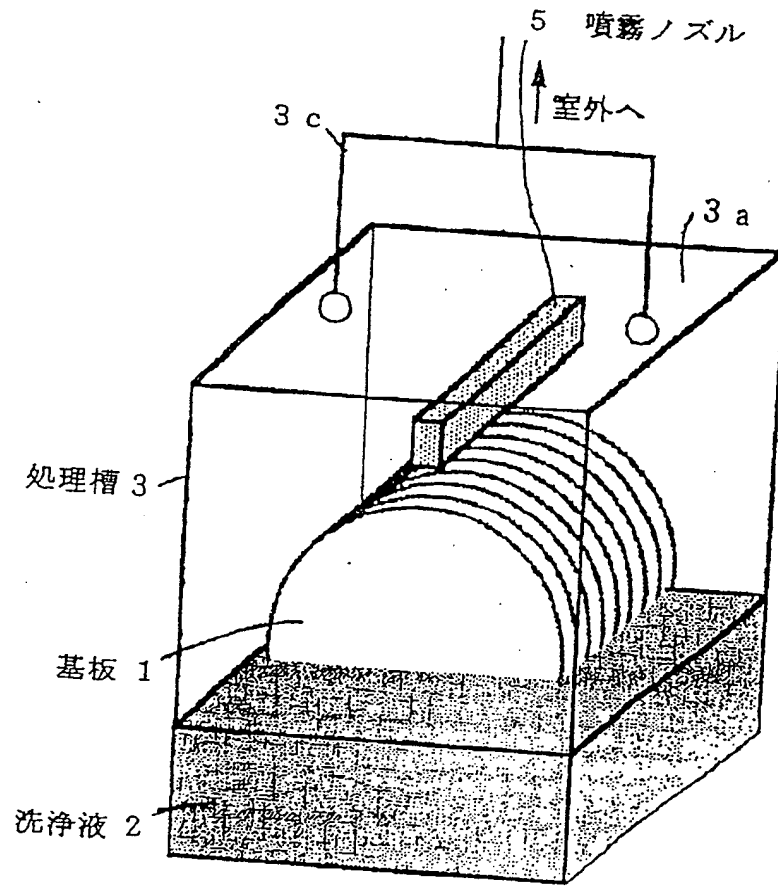
第5図



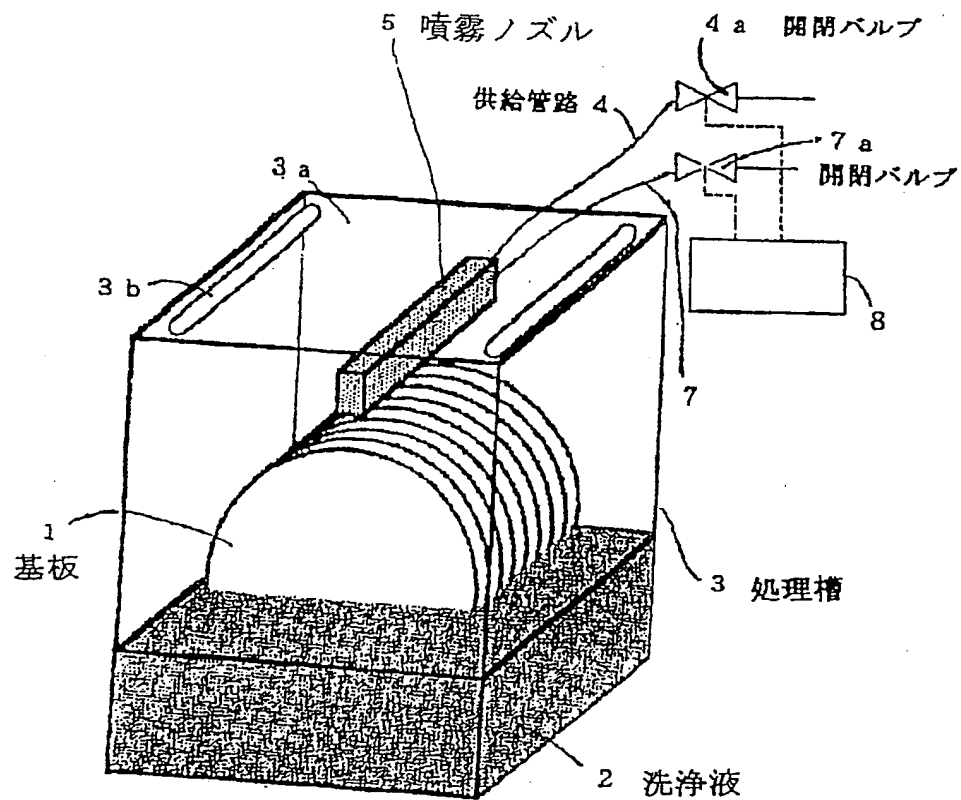
第6図



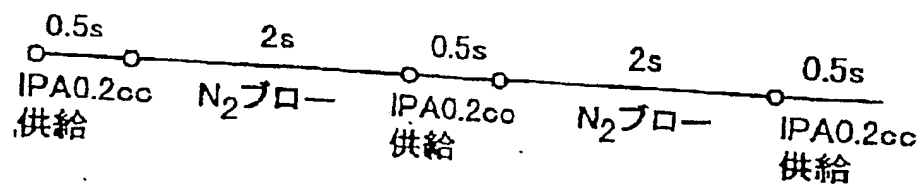
第7図



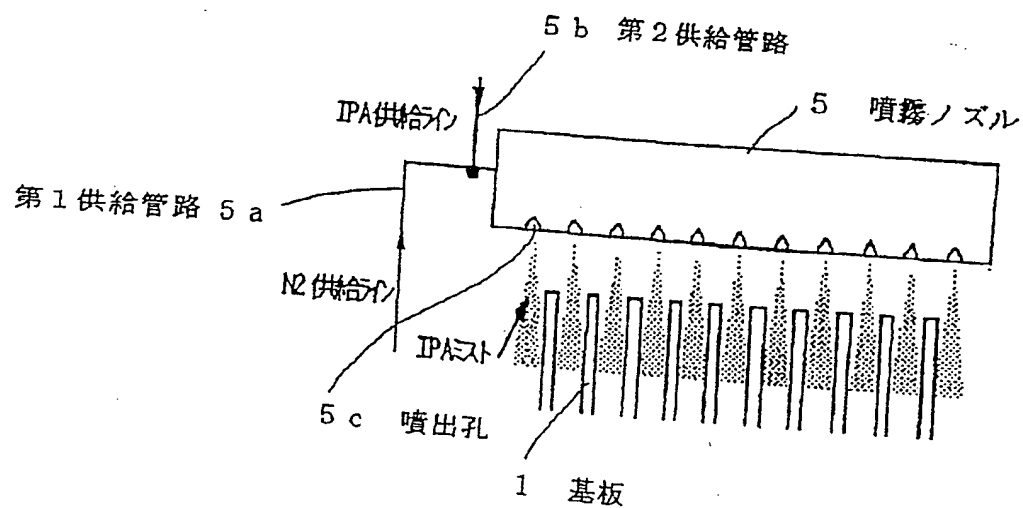
第8図



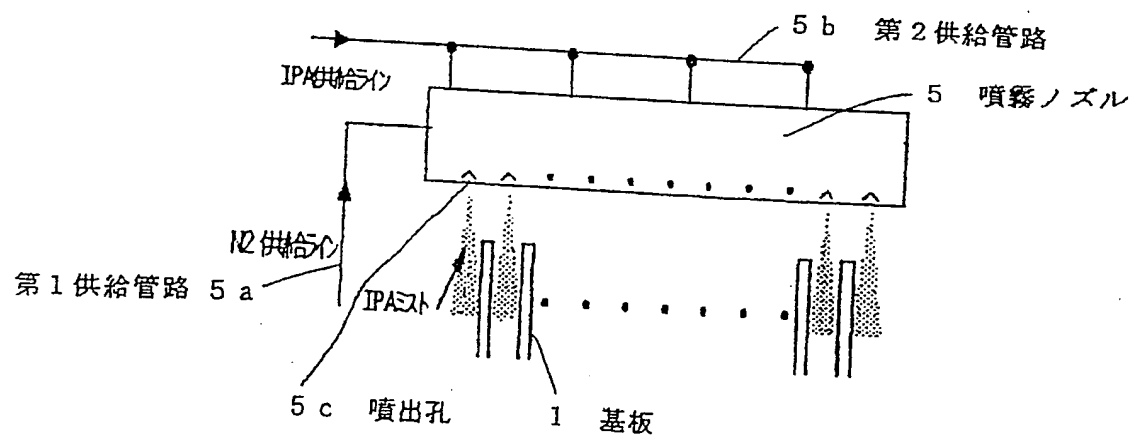
第9図



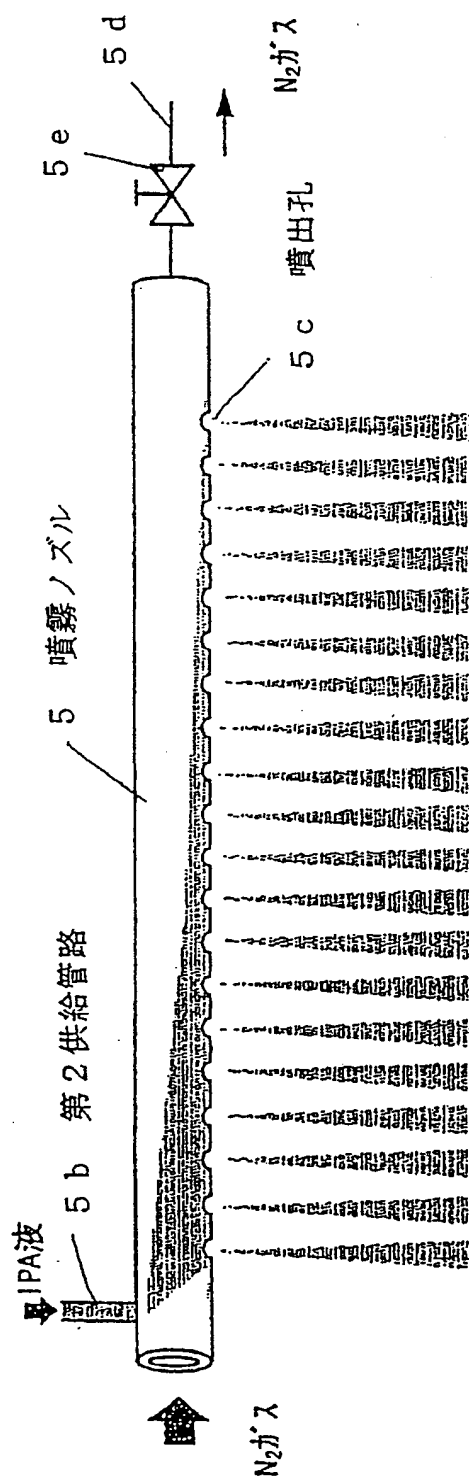
第 1 0 図



第 1 1 図



第 1 2 図



国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/04335

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1⁶ F26B21/00, H01L21/304

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1⁶ F26B21/00, H01L21/304

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 10-335299, A (ソニー株式会社), 18. 12 月. 1998 (18. 12. 98), 第1頁 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5
Y		3, 6-10
Y	J P, 63-301528, A (シグマ技術工業株式会社), 0 8. 12月. 1988 (08. 12. 88), 第1頁左下欄、第1 図 (ファミリーなし)	3, 6
Y	J P, 09-275084, A (テキサス インストルメント イ ンコーポレイテッド), 21. 10月. 1997 (21. 10. 9 7), 第1頁 (ファミリーなし)	7, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 10. 99

国際調査報告の発送日

02.11.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小菅 一弘

3 L

7816

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 06-181198, A (株式会社日立製作所), 28. 0 6月. 1994 (28. 06. 94), (ファミリーなし)	1
A	JP, 10-308378, A (株式会社カイジョー), 17. 1 1月. 1998 (17. 11. 98), (ファミリーなし)	7

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TSUGAWA, Tomoo
Lions Mansion Noe No. 1201
7-7, Chuo 2-chome
Joto-ku
Osaka-shi
Osaka 536-0005
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 31 August 1999 (31.08.99)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference PCTSD98-1176	International application No. PCT/JP99/04335

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

TOHO KASEI LTD. et al (for all designated States except US)
MAEDA, Norio et al (for US)

International filing date : 10 August 1999 (10.08.99)
Priority date(s) claimed : 18 January 1999 (18.01.99)
28 April 1999 (28.04.99)
Date of receipt of the record copy
by the International Bureau : 20 August 1999 (20.08.99)
List of designated Offices :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE
National : KR, US


ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
☒ confirmation of precautionary designations
☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  M. Sakai Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. **It is the applicant's responsibility** to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU


To:

TSUGAWA, Tomoo
Lions Mansion Noe No. 1201
7-7, Chuo 2-chome
Joto-ku
Osaka-shi
Osaka 536-0005
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 24 November 1999 (24.11.99)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference PCTSD98-1176	
International application No. PCT/JP99/04335	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
Applicant TOHO KASEI LTD. et al	International filing date (day/month/year) 10 August 1999 (10.08.99) Priority date (day/month/year) 18 January 1999 (18.01.99)

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
18 Janu 1999 (18.01.99)	11/9338	JP	08 Octo 1999 (08.10.99)
28 Apri 1999 (28.04.99)	11/122696	JP	08 Octo 1999 (08.10.99)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Taïeb Akremi  Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference
(if desired) (12 characters maximum)

PCTSD98-1176

Box No. I TITLE OF INVENTION

Method and Device for Drying Substrate

Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

TOHO KASEI LTD.

6-2, Imakokubu-cho, Yamatokouriyama-shi,
Nara 639-1031 Japan

☐ This person is also inventor.

Telephone No. 0743-59-2350

Facsimile No. 0743-59-2361

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality: Japan

State (that is, country) of residence: Japan

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States

☒ all designated States except the United States of America

☐ the United States of America only

☐ the States indicated in the Supplemental Box

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

DAIKIN INDUSTRIES, LTD.,

Umeda Center Building, 4-12, Nakazaki-nishi 2-chome,
Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-8323 Japan

This person is:

☒ applicant only

☐ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality: Japan

State (that is, country) of residence: Japan

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States

☒ all designated States except the United States of America

☐ the United States of America only

☐ the States indicated in the Supplemental Box

☒ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒ agent

☐ common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

(8780) TSUGAWA Tomoo

Lions Mansion Noe No.1201 7-7, Chuo 2-chome,
Joto-ku, Osaka-shi, Osaka 536-0005 Japan

Telephone No. 06-6935-6250

Facsimile No. 06-6935-6244

Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.</i>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>MAEDA Norio</p> <p>C/O TOHO KASEI LTD., 6-2, Imakokubu-cho, Yamatokouriyama-shi, Nara 639-1031 Japan</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State (that is, country) of nationality: Japan	State (that is, country) of residence: Japan
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>SUMI Koji</p> <p>C/O TOHO KASEI LTD., 6-2, Imakokubu-cho, Yamatokouriyama-shi, Nara 639-1031 Japan</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State (that is, country) of nationality: Japan	State (that is, country) of residence: Japan
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>AIHARA Hiroshi</p> <p>C/O Kanaoka Koujou Sakai Seisakusho of Daikin Industries, Ltd., 1304 Kanaoka-cho Sakai-shi, Osaka 591-8022 Japan</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State (that is, country) of nationality: Japan	State (that is, country) of residence: Japan
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i></p> <p>OONO Masao</p> <p>C/O Kanaoka Koujou Sakai Seisakusho of Daikin Industries, Ltd., 1304 Kanaoka-cho Sakai-shi, Osaka 591-8022 Japan</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i></p>
State (that is, country) of nationality: Japan	State (that is, country) of residence: Japan
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.</p>	

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.</i>	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> IZUMITANI Naoaki C/O Kanaoka Koujou Sakai Seisakusho of Daikin Industries, Ltd., 1304 Kanaoka-cho Sakai-shi, Osaka 591-8022 Japan	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i>
State <i>(that is, country)</i> of nationality: Japan	State <i>(that is, country)</i> of residence: Japan
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> 	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i>
State <i>(that is, country)</i> of nationality:	State <i>(that is, country)</i> of residence:
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> 	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i>
State <i>(that is, country)</i> of nationality:	State <i>(that is, country)</i> of residence:
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> 	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i>
State <i>(that is, country)</i> of nationality:	State <i>(that is, country)</i> of residence:
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i> 	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i>
State <i>(that is, country)</i> of nationality:	State <i>(that is, country)</i> of residence:
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.	

Box No.V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

Regional Patent

- ☐ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, TR Turkey, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates | <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia |
| <input type="checkbox"/> AG Antigua and Barbuda | <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka |
| <input type="checkbox"/> AL Albania | <input type="checkbox"/> LR Liberia |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AT Austria | <input type="checkbox"/> LT Lithuania |
| <input type="checkbox"/> AU Australia | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan | <input type="checkbox"/> LV Latvia |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MA Morocco |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria | <input type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> MN Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BZ Belize | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> CA Canada | <input type="checkbox"/> MX Mexico |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> MZ Mozambique |
| <input type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> NO Norway |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba | <input type="checkbox"/> PL Poland |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> DE Germany | <input type="checkbox"/> RO Romania |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> DZ Algeria | <input type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia | <input type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input type="checkbox"/> ES Spain | <input type="checkbox"/> SI Slovenia |
| <input type="checkbox"/> FI Finland | <input type="checkbox"/> SK Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia | <input type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America |
| <input type="checkbox"/> IN India | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya | <input type="checkbox"/> ZA South Africa |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |

Check-box reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

Box No. VI PRIORITY CLAIM					<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:			
		national application: country	regional application: * regional Office	international application: receiving Office	
item (1) 18. 01. 99	Heiseill-nen Patent Application No. 9338	Japan			
item (2) 28. 04. 99	Heiseill-nen Patent Application No. 122696	Japan			
item (3)					
<input checked="" type="checkbox"/> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): (1) (2)					
<small>* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.</small>					
Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY					
Choice of International Searching Authority (ISA) <small>(if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):</small>		Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority): Date (day/month/year) Number Country (or regional Office)			
ISA /					
Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING					
This international application contains the following number of sheets: request : 5 description (excluding sequence listing part) : 13 claims : 2 abstract : 1 drawings : 9 sequence listing part of description : Total number of sheets : 30		This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify): Request for priority documents			
Figure of the drawings which should accompany the abstract: Fig. 1		Language of filing of the international application: Japanese			
Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT					
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).					
(8780) TSUGAWA Tomoo Stamp					

For receiving Office use only	
1. Date of actual receipt of the purported international application: 3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application: 4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2): 5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /	2. Drawings: <input type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received: 6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.

For International Bureau use only	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:	

TENT COOPERATION TREATY

PCT NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF COPIES OF TRANSLATION OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 72.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TSUGAWA, Tomoo
Lions Mansion Noe No. 1201
7-7, Chuo 2-chome
Joto-ku
Osaka-shi
Osaka 536-0005
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 24 April 2001 (24.04.01)	
Applicant's or agent's file reference PCTSD98-1176	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP99/04335	International filing date (day/month/year) 10 August 1999 (10.08.99)
Applicant TOHO KASEI LTD. et al	

1. Transmittal of the translation to the applicant.

The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation made by the International Bureau of the international preliminary examination report established by the International Preliminary Examining Authority.

2. Transmittal of the copy of the translation to the elected Offices.

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following elected Offices requiring such translation:

EP,US

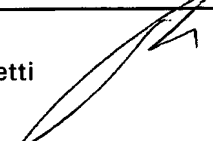
The following elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

KR

3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report.

It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer <div style="text-align: center;">Eliott Peretti</div> <div style="text-align: center;">  </div> Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TSUGAWA, Tomoo
Lions Mansion Noe No. 1201
7-7, Chuo 2-chome
Joto-ku
Osaka-shi
Osaka 536-0005
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 20 July 2000 (20.07.00)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference PCTSD98-1176			
International application No. PCT/JP99/04335	International filing date (day/month/year) 10 August 1999 (10.08.99)	Priority date (day/month/year) 18 January 1999 (18.01.99)	
Applicant TOHO KASEI LTD. et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on
20 July 2000 (20.07.00) under No. WO 00/42373

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/04335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ F26B21/00, H01L21/304

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ F26B21/00, H01L21/304

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 10-335299, A (Sony Corp.), 18 December, 1998 (18. 12. 98), Page 1 (Family: none)	1, 2, 4, 5
Y		3, 6-10
Y	JP, 63-301528, A (Sigma Gijutsu Kogyo K.K.), 8 December, 1988 (08. 12. 88), Page 1, lower left column ; Fig. 1 (Family: none)	3, 6
Y	JP, 09-275084, A (Texas Instruments Inc.), 21 October, 1997 (21. 10. 97), Page 1 (Family: none)	7, 8
A	JP, 06-181198, A (Hitachi, Ltd.), 28 June, 1994 (28. 06. 94) (Family: none)	1
A	JP, 10-308378, A (Kaijo Corp.), 17 November, 1998 (17. 11. 98) (Family: none)	7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
21 October, 1999 (21. 10. 99)

Date of mailing of the international search report
2 November, 1999 (02. 11. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.